

TUGAS AKHIR

STUDI PELAPISAN KROM PADA BAJA KARBON DENGAN
ARUS 5 AMPERE DAN VARIASI TEGANGAN
3, 6, 7.5, 9, 12 VOLT DENGAN WAKTU PENCELUPAN 50
MENIT



Tugas Akhir Ini Disusun Guna Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu
(S1) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Oleh:
EKO NOVIANTO
D 200 090 069

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa usulan judul Tugas Akhir **"STUDI PELAPISAN KROM PADA BAJA KARBON DENGAN ARUS 5 AMPERE TEGANGAN 3, 6, 7.5, 9, 12 VOLT DAN VARIASI WAKTU PENCELUPAN 50 MENIT"**. Yang saya ajukan kepada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan dari penelitian atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar sarjana di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, ~~30 OKT~~ 30 OKT 2018

Yang menyatakan,



Eko Novianto

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "**STUDI PELAPISAN KROM PADA BAJA KARBON DENGAN ARUS 5 AMPERE TEGANGAN 3, 6, 7.5, 9, 12 VOLT DAN VARIASI WAKTU PENCELUPAN 50 MENIT**" telah disetujui Pembimbing oleh pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Eko Novianto
NIM : D 200 090 069

Disetujui pada

Hari : Kamis
Tanggal : 01 November 2018

Pembimbing Utama



Tri Widodo Besar Riyadi., ST., MSc., Ph.D

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "**STUDI PELAPISAN KROM PADA BAJA KARBON DENGAN ARUS 5 AMPERE TEGANGAN 3, 6, 7.5, 9, 12 VOLT DAN VARIASI WAKTU PENCELUPAN 50 MENIT**". Telah dipertahankan dihadapan tim pengujian telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah surakarta.

Dipersiapkan oleh:

Nama : EKO NOVIANTO

Nim : D 200 090 069

Disahkan pada:

Hari/Tgl : Kamis, 01 November 2018

Tim penguji :

Ketua : Tri Widodo B R., ST., MSc., Ph.D

1. 

Anggota 1 : Bambang Waluyo, ST., MT

2. 

Anggota 2 : Ir.,Sunardi Wiyono, MT

3. 



Dekan,

Ir. Sunarjono, MT., Ph.D.

Ketua Jurusan,

Ir., H., Subroto, MT

STUDI PELAPISAN KROM PADA BAJA KARBON DENGAN ARUS 5 AMPERE TEGANGAN 3, 6, 7.5, 9, 12 VOLT DAN VARIASI WAKTU PENCELUPAN 50 MENIT

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
E-mail : noviantoeko697@gmail.com

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketebalan dan kekerasan spesimen terhadap lapisan krom dengan metode pencelupan baja karbon ke dalam larutan elektrolit menggunakan variasi tegangan yang itu 3, 6, 7.5, 9, 12 volt menggunakan arus 5 Ampere dan waktu celup selama 50 menit. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan elektroda baja karbon, larutan elektrolit krom, zat aditif, dan sumber arus searah dengan variasi tegangan. Pengujian struktur mikro pada produk krom diamati untuk menganalisis ketebalan lapisan. Sedangkan uji vikers dilakukan untuk mengetahui pengaruh kekerasan terhadap proses krom. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan variasi tegangan 3, 6, 7.5, 9, dan 12 Volt selama 50 menit akan menghasilkan ketebalan lapisan krom rata-rata sebesar 5.12, 10.5, 17.4, 20.5 dan 23.9 μm . nilai kekerasan 138.9, 146.6, 159.8, 174.4, dan 181.1 HV. Dengan bertambahnya tegangan pada waktu pencelupan akan menyebabkan bertambah nya ketebalan lapisan krom dan kenaikan harga kekerasan.

Kata Kunci: Krom, voltase, ketebalan lapisan, kekerasan permukaan.

STUDI PELAPISAN KROM PADA BAJA KARBON DENGAN ARUS 5 AMPERE TEGANGAN 3, 6, 7.5, 9, 12 VOLT DAN VARIASI WAKTU PENCELUPAN 50 MENIT

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
E-mail : noviantoeko697@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this work was to investigate the relationship between the thickness and the hardness of chromium coating electroplated using 3, 6, 7.5, 9, 12 Volt with a fixed electrical current of 5 Ampere and a plating time of 50 minutes . The electroplating experiment was conducted on steel as the substrate, with an electrolyte solution for plating chrome which contained of chromic acid 250 g/l, sulphuric acid 2.5 g/l, and kalium cyanide KC-15 10 g/l. The thickness of the layer was observed from the product cross sectional area using an optical microscope, whereas the hardness was evaluated using a Vickers microhardness tester. The result demonstrates that the microhardness increases as the increase of the voltage. The use of varied voltages of 3, 6, 7.5, 9, and 12 Volt has increased the hardness of 138.9, 146.6, 159.8, 174.4, and 181.1 HV, respectively. The increase of hardness with increasing the voltage indicates that the residual stress of the layer got increased.

Keywords: Chrome, voltages, thickness, hardness.

MOTTO

*Pahlawan bukanlah orang yang berani meletakkan pedangnya
ke pundak lawan, tetapi pahlawan sebenarnya ialah orang yang
sanggup menguasai dirinya ketika ia marah.*

(Nabi Muhammad SAW)

*Barang siapa yang mengajak orang lain untuk mengikuti
petunjuk, niscaya akan mendapatkan pahala yang sama dengan
orang yang mengikutinya tanpa mengurangi pahala mereka
sedikit pun.*

(H.R. Bukhari)

*Apabila di dalam diri seseorang masih ada rasa malu dan takut
untuk berbuat suatu kebaikan, maka jaminan bagi orang - orang
tersebut adalah tidak akan bertemunya ia dengan kemajuan
selangkah pun.*

(Bung Karno)

*Waktu adalah barang paling berharga untuk kau jaga,
menurutku ia adalah barang yang mudah hilang darimu.*

(Yahya bin Hufairah)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Syukur Alhamdulillah Penulis panjatkan Kepada Allah SWT atas nikmat sehingga penyusunan laporan penelitian ini terselesaikan. Tugas Akhir berjudul **“STUDI PELAPISAN KROM PADA BAJA KARBON DENGAN ARUS 5 AMPERE TEGANGAN 3, 6, 7.5, 9, 12 VOLT DAN VARIASI WAKTU PENCELUPAN 50 MENIT”**, dapat terselesaikan atas berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini Penulis dengan rasa hormat dan ketulusan hati ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono., MT., Ph.D., Selaku Dekan Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. H., Subroto., MT., Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Tri Widodo Besar Riyadi., ST., MSc., Ph.D Selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan dukungan, arahan serta bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak, Ibu, dan keluarga besar saya yang selalu memberikan doa dukungan perhatian dan kasih sayang yang begitu indah dan luar biasa dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Pramuko Ilmu Purboputro., MT., Selaku Pembimbing Akademik.

6. Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberi ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.
7. Segenap staf dan karyawan tata usaha di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membantu kelancaran Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman angkatan 2009 yang telah memberikan motivasi semangat Teman-teman dari angkatan 2008 Teknik Mesin dan teman-teman seperjuangan Suharto dan Nurdin Salim.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati dan Penulis banyak ucapkan terima kasih. Semoga semua amal baik yang diberikan kepada Penulis akan mendapat balasan yang baik dan sempurna dari Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta 21 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Landasan Teori	6
2.2. Proses <i>Pretreatment</i>	10
2.3. Proses <i>Eletroplating</i>	10
2.4. Tinjauan pustaka	11
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Diagram alir	17
3.2. Persiapan Peralatan dan Bahan Untuk Proses <i>Elektroplating</i>	18
3.3. Alat-alat yang digunakan untuk pengujian.....	24

	3.4. Proses Dasar dalam <i>Elektroplating</i>	25
BAB IV	DATA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAAN	31
	4.1. Pengujian struktur mikro	31
	4.2. Pengujian kekerasan	35
BAB V	PENUTUP	36
	5.1. Kesimpulan	36
	5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	17
Gambar 3.2 Bak plating	18
Gambar 3.3 Bak air	19
Gambar 3.4 <i>Filter</i>	19
Gambar 3.5 <i>Power Supplay</i>	20
Gambar 3.6 <i>Jig</i>	20
Gambar 3.7 <i>Thermometer</i>	21
Gambar 3.8 Gelas ukur.....	21
Gambar 3.9 <i>Stop wacth</i>	22
Gambar 3.10 Timbangan digital.....	22
Gambar 3.11 Kabel dan klem	22
Gambar 3.12 Baja karbon ST 40	23
Gambar 3.13 Timbal	23
Gambar 3.14 <i>Microskop mikro</i>	24
Gambar 3.15 <i>Micro hardness terter vickers</i>	25
Gambar 4.1 Tegangan 3 <i>volt</i>	31
Gambar 4.2 Tegangan 6 <i>volt</i>	32
Gambar 4.3 Tegangan 7,5 <i>volt</i>	32
Gambar 4.4 Tegangan 9 <i>volt</i>	33
Gambar 4.5 Tegangan 12 <i>volt</i>	33
Gambar 4.6 Ketebalan lapisan krom dengan variasi tegangan	34
Gambar 4.7 Kekerasan lapisan krom dengan variasi tegangan pada waktu celup 50 menit	35